

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-223548

(43)Date of publication of application : 22.08.1995

(51)Int.Cl.

B62D 5/04

(21)Application number : 06-016715

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 10.02.1994

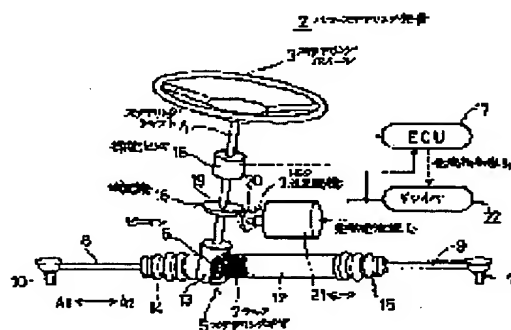
(72)Inventor : KUSHIRO IKUO  
IWASAKI TAKASHI

### (54) TORQUE TRANSMISSION MECHANISM

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To realize the sure clutch operation with the simple constitution, as for a torque transmission mechanism which is suitably used for a motor-driven type power steering device.

CONSTITUTION: A torque transmission mechanism 1 which is arranged on a power steering device 2 and carries out the auxiliary steering by transmitting the output torque of a motor 21 to a steering shaft 4, is equipped with a steering side shaft connected with the steering shaft 4 through a reduction gear 18 and an output side shaft which has a fitting groove for the fitting with the steering side shaft inside, and transmits the driving torque generated by the motor 21 to the steering side shaft through the fitting part. The thermal expansion rate of the material which constitutes the output side shaft is set larger than the thermal expansion rate of the material which constitutes the steering side shaft.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.03.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-223548

(43) 公開日 平成7年(1995)8月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 2 D 5/04

識別記号

庁内整理番号

8510-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-16715

(22) 出願日 平成6年(1994)2月10日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 久代 育生

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 岩崎 尚

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

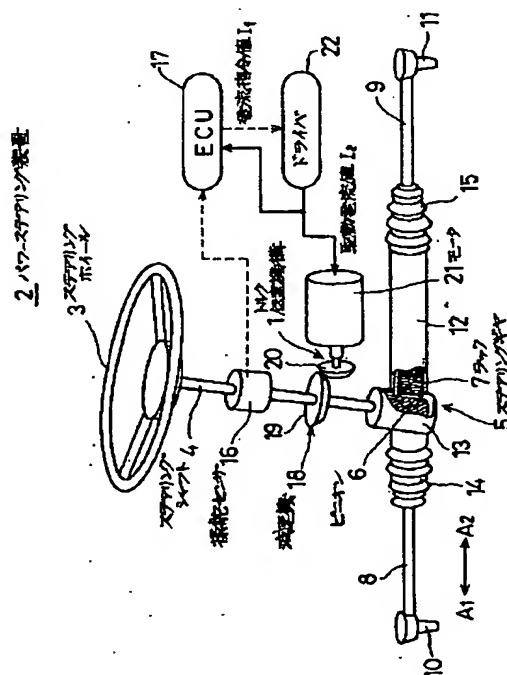
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54) 【発明の名称】 トルク伝達機構

(57) 【要約】

【目的】 本発明は電動式パワーステアリング装置に用いて好適なトルク伝達機構に関し、簡単な構成で確実なクラッチ動作を実現することを可能とすることを目的とする。

【構成】 モータ21の出力トルクをステアリングシャフト4に伝達して補助操舵を行うパワーステアリング装置2に配設されるトルク伝達機構1において、上記ステアリングシャフト4に減速機18を介して接続されるステアリング側シャフト23と、内部に上記ステアリング側シャフト23を嵌合する嵌合溝25を形成しておりモータ21の発生する駆動トルクをこの嵌合部分を介してステアリング側シャフト23に伝達する出力側シャフト24とを具備し、かつ上記出力側シャフト24を構成する材質の熱膨張率を上記ステアリング側シャフト23を構成する材質の熱膨張率よりも大きく設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気モータの出力トルクを操舵部材に伝達して補助操舵を行うパワーステアリング装置に配設されるトルク伝達機構であって、

該操舵部材に接続されるステアリング側シャフトと、環状形状とされることにより内部に該ステアリング側シャフトを嵌合する嵌合部を形成しており、該電気モータの発生する駆動トルクを該嵌合部を介して該ステアリング側シャフトに伝達する出力側シャフトとを具備し、該出力側シャフトを構成する材質の熱膨張率を該ステアリング側シャフトを構成する材質の熱膨張率よりも大きく設定してなることを特徴とするトルク伝達機構。

【請求項2】 請求項1記載のトルク伝達機構において、該出力側シャフトと該ステアリング側シャフトとの嵌合が解除されたことをモータ駆動電流値に基づいて判断する嵌合解除検出手段と、

該出力側シャフトと該ステアリング側シャフトとの嵌合が解除されたと判断した時に、該電気モータへの通電を停止する通電制御手段とを設けたことを特徴とするトルク伝達機構。

【請求項3】 環状に形成された第1の部材と、該第1の部材内に嵌合されると共に、該第1の部材との嵌合部で生じる摩擦力により該第1の部材よりトルクの伝達が行われる第2の部材とを備えたトルク伝達機構であって、

該第1の部材或いは第2の部材の何れか一方を熱膨張率の大きな部材で形成すると共に、他方を熱膨張率の小さな部材で形成したことを特徴とするトルク伝達機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はトルク伝達機構に係り、特に電動式パワーステアリング装置に用いて好適なトルク伝達機構に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般のパワーステアリング装置は、油圧を利用してハンドル操作力をパワーアシストする構造とされている。このため、パワーステアリング装置は、エンジンにより駆動される油圧ポンプ及びこの油圧ポンプの供給油圧でステアリングギヤを駆動するアクチュエータ（例えば、油圧シリンダ等）を備えている。

【0003】 この油圧を利用したパワーステアリング装置では、自動車のエンジンルームのステアリング回りに、油圧ポンプ及び油圧シリンダ等を配設する必要があるが、この油圧ポンプ及び油圧シリンダ等は形状が大きく、これらを配置するためにエンジンルーム内にかなり広いスペースが必要となり、それだけでなく狭いエンジンルームを一層狭くして保守、点検等の整備性を著しく悪化させる原因となっている。

【0004】 これに対し、小型化とエネルギーロスの低減を目的として、電動モータをアクチュエータとして用

いて直接的にステアリングギヤを駆動するものが提案されているが、実際には電動モータの制御が複雑で実用されるに至っていない。

【0005】 そこで、アクチュエータとして電動モータを設ける一方、変速機及び電磁クラッチを介して電動モータをステアリングギヤと連結し、電動モータ及び電磁クラッチを運転状態に応じてコントロールすることにより、コンパクトにしてエネルギー効率が高く、しかも操舵性及び安全性に優れたパワーステアリング装置が提供されている（特開昭64-41468号公報）。

【0006】 同公報に開示されたパワーステアリング装置は、電動モータの負荷を検出し、この負荷が所定値以上の過負荷状態となった場合に電磁クラッチを開放し、これにより電動モータの加熱、焼損を防止する構成とされていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、上記従来のパワーステアリング装置に設けられるトルク伝達機構では、トルク伝達を遮断する電磁クラッチを設けなければならず、電磁クラッチは電磁ソレノイド、複数のギヤ、トルク遮断時に電磁ソレノイドの動作によりギヤの回転を規制する回転規制機構等の多数の部品により構成されているため、その構造が複雑でコストが高く、また装置形状も大きくなってしまいうという問題点があった。

【0008】 また、上記パワーステアリング装置では、モータが過負荷状態となった際に電磁クラッチを開放するために、モータに過大電流が流れたことを検出するモータ過大電流検出器を設けると共に、クラッチコントローラ14内にモータ過大電流検出器から供給される信号に基づき電磁ソレノイドを駆動するためのソフトウェア（ロジック）を搭載する必要がある、これによってもソフトウェア及びハードウェアの各構成が共に複雑になってしまうという問題点があった。

【0009】 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、操舵部材に接続されるステアリング側シャフトと電気モータの発生する駆動トルクを嵌合部を介してステアリング側シャフトに伝達する出力側シャフトとを熱膨張率の異なる部材により構成することにより、簡単な構成で確実なクラッチ動作を実現することを可能としたトルク伝達機構を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために本発明では、下記的手段を講じたことを特徴とするものである。

【0011】 請求項1の発明では、電気モータの出力トルクを操舵部材に伝達して補助操舵を行うパワーステアリング装置に配設されるトルク伝達機構であって、上記操舵部材に接続されるステアリング側シャフトと、環状形状とされることにより内部に上記ステアリング側シャフトを嵌合する嵌合部を形成しており、上記電気モータ

の発生する駆動トルクをこの嵌合部を介してステアリング側シャフトに伝達する出力側シャフトとを具備し、上記出力側シャフトを構成する材質の熱膨張率を上記ステアリング側シャフトを構成する材質の熱膨張率よりも大きく設定したことを特徴とするものである。

【0012】また、請求項2の発明では、請求項1記載のトルク伝達機構において、上記出力側シャフトとステアリング側シャフトとの嵌合が解除されたことをモータ駆動電流値に基づいて判断する嵌合解除検出手段と、上記出力側シャフトとステアリング側シャフトとの嵌合が解除されたと判断した時に、上記電気モータへの通電を停止する通電制御手段とを設けたことを特徴とするものである。

【0013】更に、請求項3の発明では、環状に形成された第1の部材と、この第1の部材内に嵌合されると共に、第1の部材との嵌合部で生じる摩擦力により第1の部材よりトルクの伝達が行われる第2の部材とを備えたトルク伝達機構であって、上記第1の部材或いは第2の部材の何れか一方を熱膨張率の大きな部材で形成すると共に、他方を熱膨張率の小さな部材で形成したことを特徴とするものである。

【0014】

【作用】上記の各手段は下記のように作用する。

【0015】請求項1の発明によれば、出力側シャフトに形成された嵌合部にステアリング側シャフトが嵌合されることにより、出力側シャフトからステアリング側シャフトに向け電気モータで発生する駆動トルクを伝達できる。

【0016】また、電気モータが過負荷となった場合には電気モータが加熱するため、この電気モータが発生する熱は出力側シャフトに熱伝達される。出力側シャフトを構成する材質の熱膨張率はステアリング側シャフトを構成する材質の熱膨張率よりも大きく設定されているため、ステアリング側シャフトに対して出力側シャフトは大きく熱膨張する。これにより、嵌合部における出力側シャフトとステアリング側シャフトの嵌合は解除され、出力側シャフトからステアリング側シャフトへのトルク伝達は遮断され、過剰な操舵力が操舵部材に印加されるのを防止でき安全性の向上を図ることができる。

【0017】また、請求項2の発明によれば、請求項1記載のトルク伝達機構において、嵌合解除検出手段により出力側シャフトとステアリング側シャフトとの嵌合が解除されたと判断された場合、通電制御手段により電気モータへの通電が停止されるため、電気モータへの不要な通電が防止され電気モータの損傷を防止できる。

【0018】更に、請求項3の発明によれば、第1の部材を環状形状とすると共に、第2の部材を第1の部材内に嵌合することにより第1の部材と第2の部材との間でトルクの伝達が行われる構成とし、かつ第1の部材の熱膨張率と第2の部材との熱膨張率とを異ならせることに

より、第1の部材及び第2の部材に印加される熱に応じて第1の部材と第2の部材との間におけるトルクの伝達及び伝達解除を行えるため、簡単な構成で両部材間におけるトルクの伝達及び伝達解除を行うことができる。

【0019】

【実施例】続いて本発明の実施例について図面と共に説明する。

【0020】図1は本発明の一実施例であるトルク伝達機構1を適用したパワーステアリング装置2を示している。同図において、3はステアリングホイールであり、ステアリングシャフト4の上端部に固定されている。また、本実施例に係るパワーステアリング装置2は、ラック・アンド・ピニオン方式が採用されており、よってステアリングシャフト4の下端はラック・アンド・ピニオン式のステアリングギヤ5に接続されている。

【0021】ステアリングギヤ5は、ステアリングシャフト4と同軸的に配設されたピニオン6と、このピニオン6に噛合したラック7とにより構成されている。よって、運転者がステアリングホイール3を回転操作することにより、ステアリングシャフト4は回転しこれに伴いピニオン6も回転するため、ピニオン6に噛合したラック7はステアリングホイール3の回転操作方向に応じて図中矢印A1、A2方向に変位する。また、ラック7の両側部にはタイロッド8、9が接続されており、各タイロッド8、9の先端部にはタイヤが配設されたサスペンション機構（図示せず）と接続されるボールジョイント10、11が設けられている。

【0022】尚、ピニオン6及びラック7はケース12、13内に収納された構成とされおり、またラック7とタイロッド8、9との接続位置にはダストシール14、15が配設された構成とされている。これにより、ピニオン6とラック7との噛合位置、及びラック7とタイロッド8、9との接続位置に塵埃が侵入するのを防止している。

【0023】また、ステアリングシャフト4の所定位置には操舵センサ16が配設されている。この操舵センサ16は、運転者がステアリングホイール3を回転操作した方向及びステアリングホイール3を回転することによりステアリングシャフト4に発生する回転トルクを検出しうる構成とされている。この操舵センサ16により検出された操舵信号は、パワーステアリング用コンピュータに送信される。尚、本実施例においては、エンジンコントロールユニット17（以下、ECUという）がパワーステアリング用コンピュータを兼ねた構成とされている。

【0024】更に、ステアリングシャフト4の所定位置には減速機18が配設されている。この減速機18は、例えば一對のすぐばかさ歯車19、20により構成されており、各歯車19、20の歯数に応じた減速度を得られる構成とされている。一對のすぐばかさ歯車19、20

のうち、一方のすぐばかさ歯車19はステアリングシャフト4に配設されており、もう一方のすぐばかさ歯車20は、本発明の要部となるトルク伝達機構1を介して電気モータ21（以下、単にモータという）に接続されている。このモータ21が駆動し、その回転力をトルク伝達機構1及び減速機18を介してステアリングシャフト4に伝達することにより、ステアリングホイール3の操作力をパワーアシストすることができる。

【0025】上記モータ21は、モータ駆動回路が内設されたドライバ22に接続されており、ドライバ22からの駆動電流 $I_2$ によって回転制御が行われる構成とされている。また、ドライバ22は前記したECU17に接続されている。ECU17は、操舵センサ16から送信されてくるトルク信号に基づきステアリングホイール3の操作力をパワーアシストするのに最適なモータ21に対する供給電流値 $I_1$ を演算し、この電流値 $I_1$ を電流指令値 $I_1$ としてドライバ22に送信する。ドライバ22は、モータ21の駆動電流 $I_2$ をECU17から送信された電流指令値 $I_1$ に近づけるよう駆動電流の制御を行う。

【0026】ここで、トルク伝達機構1を図2に拡大して説明する。同図に示すように、トルク伝達機構1は操舵部材となるステアリングシャフト4に減速機構18を介して接続されたステアリング側シャフト23と、モータ21の出力軸と接続された出力側シャフト24とにより構成されている。尚、本実施例においては、出力側シャフト24はモータ21の出力軸と一体化された構成とされている。

【0027】出力側シャフト24は、図中右端部がモータ21（図2には図示を省略する）に接続されており、左端部には円筒状の嵌合溝25が形成されることにより環状形状とされている。一方、ステアリング側シャフト23は、図中左端部に減速機構18を構成するすぐばかさ歯車20が配設されており、また右端部は出力側シャフト24に形成されている嵌合溝25に嵌入した構成とされている。

【0028】また、各シャフト23、24の材質に注目すると、ステアリング側シャフト23は熱膨張率の小さい材料（例えばセラミック等）により形成されており、また出力側シャフト24はステアリング側シャフト23よりも熱膨張率の大きな材料（例えば銅）により形成されている。

【0029】トルク伝達機構1を上記構成とすることにより、トルク伝達機構1が加熱された場合、出力側シャフト24は熱膨張率の大きな材料により構成されているために大きな熱膨張が発生する。これに対して、ステアリング側シャフト23は熱膨張率の小さい材料により構成されているために、トルク伝達機構1が加熱されても出力側シャフト24程の熱膨張は発生しない。

【0030】当然のことながら、出力側シャフト24が

大きく熱膨張することにより、出力側シャフト24に形成されている嵌合溝25の径寸法も大きくなり、これに伴い出力側シャフト24とステアリング側シャフト23との間の嵌合力は低下する。そして、最終的にはステアリング側シャフト23が嵌合溝25内において自由に回転可能な状態（遊嵌状態）となり、出力側シャフト24からステアリング側シャフト23へのトルク伝達ができなくなってしまう。

【0031】即ち、トルク伝達機構1は印加される加熱量に応じて出力側シャフト24からステアリング側シャフト23へのトルク伝達及びトルク伝達解除を行うクラッチ機構として機能する。また、トルク伝達機構1は、前記のように円柱状のステアリング側シャフト23と、嵌合溝25が形成されることにより環状形状とされた出力側シャフト24のみからなる簡単な構成であるため、トルク伝達機構1の製品コストは極めて低コストに抑えることができる。

【0032】更に、ステアリング側シャフト23及び出力側シャフト24の材質、即ち両シャフト23、24の熱膨張率の組み合わせを適宜選定することにより、両シャフト23、24間におけるトルク伝達及びトルク伝達解除を行うタイミングを任意に設定することができる。

【0033】ここで、モータ21に過負荷が印加されてモータ21が発熱した場合を想定する。モータ21に過負荷が印加されてモータ21が発熱すると、この発生した熱はモータ21から出力側シャフト24に熱伝導される。本実施例の構成では、上記のように出力側シャフト24が熱膨張率の大きな材料により構成されているため、モータ21の熱が出力側シャフト24に熱伝導され熱膨張することにより、ステアリング側シャフト23と出力側シャフト24とのトルク伝達は解除される。即ち、モータ21に過負荷が印加された場合にはステアリング側シャフト23と出力側シャフト24とのトルク伝達は解除される。

【0034】このように、モータ21に過負荷が印加された場合には、モータ21が発生する熱によりトルク伝達機構1は自動的にステアリング側シャフト23と出力側シャフト24とのトルク伝達を解除する。このため、電磁クラッチ等の複雑な他の構成を用いることなく、極めて簡単な構成でステアリング側シャフト23と出力側シャフト24とのトルク伝達を解除を実現することができる。また、モータ21の焼損を防止できると共に、過剰な操舵力がステアリングシャフト4に印加されるのを防止でき安全性の向上を図ることができる。

【0035】一方、上記のようにモータ21に過負荷が印加された場合、及び何らかの異常原因によりトルク伝達機構1によるトルク伝達が解除された場合には、ECU17からドライバ22に送信される電流指令値 $I_1$ と、ドライバ22からモータ21に供給される駆動電

流値  $I_2$  との間に大きな差が発生する。これは、ステアリング側シャフト23と出力側シャフト24とが離間することにより、モータ21の負荷が低減するからである。

【0036】上記のように、ECU17からドライバ22に送信される電流指令値  $I_1$  と、びドライバ22からモータ21に供給される駆動電流値  $I_2$  との差を検出することにより異常の発生を検知することができる。以下、本実施例に組み込まれているECU17が実行する異常検出処理について図3乃至図5を用いて説明する。

【0037】図3はECU17が実行する異常検出処理を示すフローチャートである。同図に示す異常検出処理は、例えば4ms毎に実行されるルーチン処理である。

【0038】同図に示す処理が起動すると、まずステップ10においてドライバ22がモータ21に対して供給している駆動電流値  $I_2$  を検出する。続くステップ12では、ECU17自身がドライバ22に向け送信する電流指令値  $I_1$  と、ステップ10で検出された駆動電流値  $I_2$  との差の絶対値を求め、その値が所定値  $I_s$  よりも大きいかどうかを判断する。

【0039】ステップ12において、電流指令値  $I_1$  と駆動電流値  $I_2$  との差の絶対値が所定値  $I_s$  よりも大きいと判断された場合は、前記のようにステアリング側シャフト23と出力側シャフト24とが離間しモータ21の負荷がなくなった場合であり、モータ21に過負荷が印加されたか或いはトルク伝達機構1に高熱が印加された異常が発生した状態である。

【0040】よって、ECU17はステップ12において肯定判断がされた場合には、ステップ14において異常発生を示す異常検出フラグFをセット ( $F=1$ ) する。一方、12において否定判断がされた場合には、ECU17は異常が発生していないと判断してステップ16において異常検出フラグFをリセット ( $F=0$ ) する。以上の処理を行うことにより異常検出処理は終了する。

【0041】図4は、図3を用いて説明した異常検出処理の検出結果に基づきECU17が実行するモータ駆動処理を示すフローチャートである。同図に示すモータ駆動処理も、例えば4ms毎に実行されるルーチン処理である。

【0042】同図に示す処理が起動すると、ECU17はまずステップ20において、操舵センサ16から送信されてくる操舵信号により、運転者がステアリングホイール3を回転操作した方向及びステアリングシャフト4に発生する回転トルクTを検出する。続くステップ22では、ステップ20で検出されたステアリングホイール3の回転方向及び回転トルクTに基づき、ドライバ22に送信する電流指令値  $I_1$  を算出する。

【0043】本実施例では、ステップ22で電流指令値  $I_1$  を算出するのに図5に示すマップを用いている。同図示すマップは横軸にステップ20で検出される回転ト

ルクTを取り、縦軸に求める電流指令値  $I_1$  を取った2元マップである。また、同図に示すマップでは、例えばステアリングホイール4を右回りに回転操作している場合の回転トルクを正方向回転とし、左回りに回転操作している場合の回転トルクを負方向回転としている。

【0044】従って、ステアリングホイール4に対して右回りの回転トルク ( $+T_a$ ) の回転操作が行われた場合には、図5に示すようにステップ22で電流指令値  $I_1$  は  $I_1 = +I_a$  と演算される。また、ステアリングホイール4に対して左回りの回転トルク ( $-T_b$ ) の回転操作が行われた場合には、図5に示すようにステップ22で電流指令値  $I_1$  は  $I_1 = -I_b$  と演算される。

【0045】続くステップ24では、図3に示した異常検出処理のステップ14、16で設定された異常検出フラグFのセット状態を判定する。そして、ステップ24で異常検出フラグFがセットされていない ( $F=0$ ) であると判定された場合には、ECU17は異常が発生していないと判断して処理をステップ26に進め、ステップ22で求められた電流指令値  $I_1$  をドライバ22に向け出力する。

【0046】一方、ステップ24で異常検出フラグFがセットされている ( $F=1$ ) であると判定された場合には、ECU17はトルク伝達機構1、パワーステアリング装置2、或いはその近傍の装置に異常が発生したと判断し、処理をステップ28に進め、モータ21に対する通電が停止されるよう電流指令値 ( $I_1 = 0$ ) をドライバ22に向け出力すると共に、例えばフロントパネルに設けられている異常発生を知らせる警報ランプを点灯させる。

【0047】これにより、運転者は上記のような異常の発生を検知することができ、安全性を向上させることができる。また、上記の異常検出処理及びモータ駆動処理は、トルク伝達機構1を構成するセンサからの出力信号に基づきソフトウェア処理により実現できるため、異常検出処理及びモータ駆動処理を上記構成としても徒にECU17の処理を増大させるものではない。

【0048】尚、上記した実施例においては、出力側シャフト24に発熱体となるモータ21が接続される構成としていたため、出力側シャフト24に嵌合溝25を形成すると共に熱膨張率の大きな材料により構成し、ステアリング側シャフト23は嵌合溝25に嵌入しうる形状とすると共に熱膨張率の小さい材料により構成した例を示した。

【0049】しかるに、出力側シャフト24 (第1の部材) とステアリング側シャフト23 (第2の部材) との構成関係は必ずしも上記した実施例の構成に限定されるものではなく、第1の部材或いは第2の部材のどちらかに発熱体が配設されかを考慮して適宜熱膨張率及び嵌合構造を選定すればよい。

【0050】

【発明の効果】上述してきたように、本発明のよれば下記のような種々の効果を実現することができる。

【0051】請求項1の発明によれば、電気モータが過負荷となった場合には電気モータが発生する熱により嵌合部における出力側シャフトとステアリング側シャフトの嵌合は解除され、出力側シャフトからステアリング側シャフトへのトルク伝達は自動的に遮断される。このため、簡単な構成であるにも拘わらず電気モータが過負荷となった場合において確実にトルク伝達の遮断を行うことができ、過剰な操舵力が操舵部材に印加されるのを防止でき安全性の向上を図ることができる。

【0052】また、請求項2の発明によれば、嵌合解除検出手段により出力側シャフトとステアリング側シャフトとの嵌合が解除されたと判断された場合、通電制御手段により電気モータへの通電が停止されるため、電気モータへの不要な通電が防止され電気モータの損傷を防止できる。

【0053】更に、請求項3の発明によれば、簡単な構成で第1の部材と第2の部材間におけるトルクの伝達及び伝達解除を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例であるトルク伝達機構を適用したパワーステアリング装置2を示す要部構成図である。

【図2】トルク伝達機構を拡大して示す斜視図である。

【図3】ECUが実行する異常検出処理を示すフローチャートである。

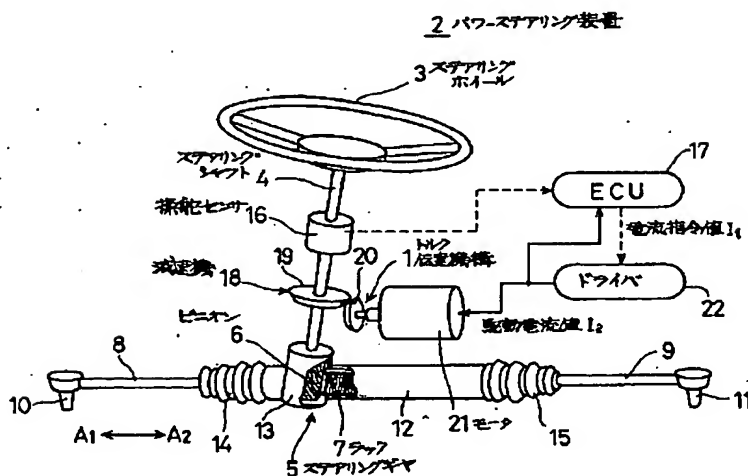
【図4】図3を用いて説明した異常検出処理の検出結果に基づきECUが実行するモータ駆動処理を示すフローチャートである。

【図5】ステップ22で電流指令値 $I_1$ を算出するのに用いられるマップを示す図である。

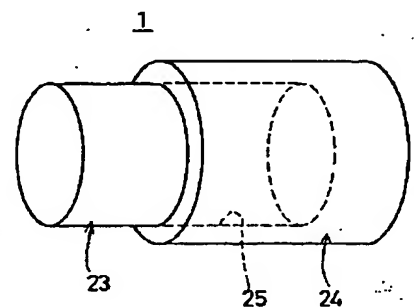
【符号の説明】

- 1 トルク伝達機構
- 2 パワーステアリング装置
- 2 ステアリングホイール
- 4 ステアリングシャフト
- 5 ステアリングギヤ
- 6 ピニオン
- 7 ラック
- 8, 9 タイロッド
- 16 操舵センサ
- 17 ECU
- 18 減速機
- 21 モータ
- 22 ドライバ
- 23 ステアリング側シャフト
- 24 出力側シャフト
- 25 嵌合溝

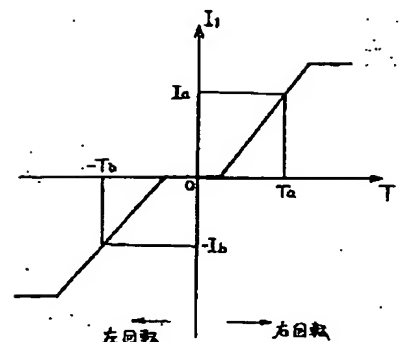
【図1】



【図2】

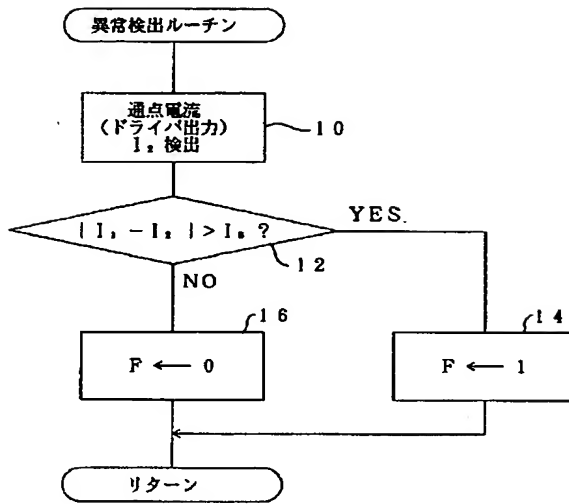


【図5】





【図3】



【図4】

